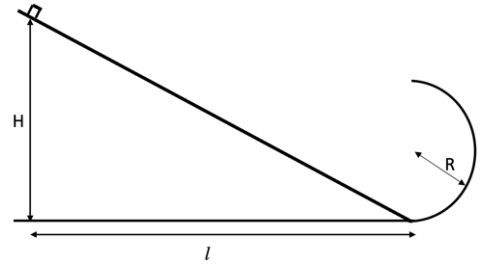


**Prirodno-matematički fakultet  
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore**

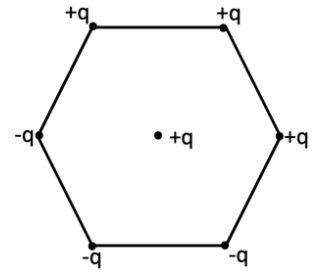
**OLIMPIJADA ZNANJA 2023**

Takmičenje iz FIZIKE  
za IV razred srednje škole

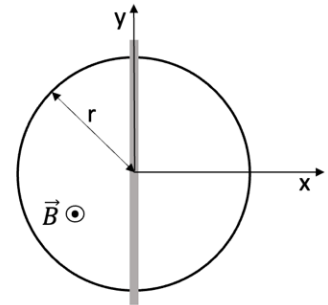
1. Malo tijelo se pusti da kliza bez početne brzine sa visine  $H$  niz strmu ravan horizontalne dužine  $l$ . Na kraju strme ravni je petlja u obliku polukružnice radijusa  $R$  ( $H > 5/2 \cdot R$ ) kao na slici. Petlja je glatka i trenje postoji samo na pravolinijskom dijelu putanje. Za koje vrijednosti koeficijenta trenja će se tijelo odvojiti od podloge u gornjem dijelu petlje? Izrazite maksimalnu visinu koju tijelo dostiže nakon odvajanja u zavisnosti od koeficijenta trenja.



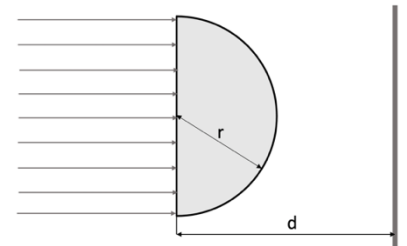
2. Naelektrisanja  $+q$  i  $-q$  su raspoređena u tjemenu i u centru pravilnog šestougla stranice  $a$  kao na slici. Naći intenzitet i smjer vektora jačine električnog polja na visini  $H$  od centra šestougla.



3. Kružna kontura i tanki štap nalaze se u  $xy$ -ravni kao na slici. Homogeno magnetno polje indukcije  $B$  je usmjereno duž  $z$ -ose. U trenutku  $t = 0$ , štap počinje da se kreće udesno konstantnom brzinom  $v$ . Električna otpornost štapa je zanemarljiva, otpor kružne konture po jedinici dužine je  $\rho$ , a njen poluprečnik je  $r$ . Naći jačinu struje koja teče kroz štap u zavisnosti od vremena. U kom smjeru će teći struja?



4. Na staklenu poluloptu poluprečnika  $r = 2$  cm pada širok snop paralelnih svjetlosnih zraka kao na slici. Kakva svijetla slika i kojih dimenzija se dobija na ekranu postavljenom na rastojanju  $d = 4.8$  cm od površine na koju pada svjetlost? Indeks prelamanja stakla je  $\sqrt{2}$ .



Svaki zadatak nosi 25 poena. Rad traje 3 sata.